

## DETERMINAÇÃO DA LIPOPEROXIDAÇÃO EM ÓLEO ALIMENTAR

### DETERMINATION OF LIPOPEROXIDATION IN OIL FEED

Ana Zorro; Joana Gomes; Pedro Pinto\*; Ana Lúcia Rodrigues

Centro de Investigação em Ciências Veterinárias- Faculdade de Medicina Veterinária- Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

\* pmf\_pinto@sapo.pt

**Resumo:** O ensaio realizado visa a determinação do índice de peróxidos (IP) em amostras de óleo alimentar refinado através do aquecimento das amostras durante 10, 20, 60 minutos. Com os sucessivos aquecimentos é possível avaliar o grau de degradação do produto alimentar pela formação de substâncias oxidantes esperando-se que, consoante o tempo de aquecimento, ocorra um aumento IP. Uma exposição contínua aos radicais livres poderá desencadear alterações a longo prazo no organismo do consumidor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lipoperoxidação, peroxidação lipídica, óleo alimentar, índice de peróxidos (IP).

**Abstract:** The aims of the implemented test was to determine the peroxide value (PV) in samples of refined edible oil by heating the samples for 10, 20, 60 minutes. With successive heatings is possible to evaluate the degree of degradation of the food product by the formation of oxidizing agents are expected to, as the heating time, there is an increase PV. Continuous exposure to free radicals may trigger long-term changes in the body of the consumer.

**KEY-WORDS:** Lipoperoxidation, lipidic peroxidation, food oil, peroxid value (PV).

## INTRODUÇÃO

A peroxidação lipídica tem sido reconhecida desde a antiguidade como um problema na manutenção de produtos de natureza lipídica. Aspetos característicos associados à deterioração oxidativa de óleos vegetais e gordura animais incluem o desenvolvimento de sabores e odores desagradáveis, bem como uma alteração na cor, viscosidade, solubilidade etc. (Moreira & Mancini-Filho, 2004).

Os lípidos desempenham um importante papel no que respeita à qualidade de certos produtos alimentares, particularmente em relação às propriedades organolépticas que os tornam desejáveis (e.g. flavor, cor, textura).

Por outro lado, conferem valor nutritivo aos alimentos, constituindo uma fonte de energia metabólica, de ácidos gordos essenciais (e.g. ácidos linoleico, linolénico e araquidónico) e de vitaminas lipossolúveis (exemplo A, D, E

e K) (Rodrigues *et al.*, 2005). A oxidação lipídica é um fenómeno espontâneo e inevitável, com uma implicação direta no valor comercial quer dos alimentos gordos, quer de todos os produtos que a partir deles são formulados (e.g. alimentos, cosméticos, medicamentos) (Rodrigues *et al.*, 2005).

A peroxidação lipídica constitui a principal causa de deterioração dos ácidos gordos. Afastados do seu contexto de proteção natural, os compostos lipídicos sofrem, no decurso de processos de transformação e armazenamento, alterações do tipo oxidativo, as quais tem como principal consequência a modificação do sabor original e o aparecimento de odores e gostos característicos do ranço, o qual representa para o consumidor, ou para o transformador industrial, uma importante causa de depreciação ou rejeição. Nos últimos anos, a preocupação constante de proporcionar aos consumidores produtos de alta qualidade levou à adoção de medidas que permitem

limitar o fenómeno de oxidação durante as fases de processamento e armazenagem dos produtos (exemplo escolha de processos que limitem as operações de arejamento e o tratamento térmico; utilização de matérias-primas refinadas, com baixos teores de água e isentas de pró-oxidantes; armazenamento a baixas temperaturas e em atmosfera inerte; adição de compostos antioxidantes; utilização de embalagens estanques e opacas à radiação UV, etc.). Deste conjunto de ações, a adição de compostos antioxidantes é, sem dúvida, uma prática corrente, razão que justifica o atual interesse pela pesquisa de novos compostos com capacidade antioxidante. O baixo custo de obtenção, facilidade de emprego, eficácia, termo-resistência, características organolépticas agradáveis e ausência reconhecida de toxicidade, são premissas para a sua seleção e utilização a nível industrial. Os óleos vegetais de uso alimentar (óleo de soja, de amendoim, de milho, de canola, de cártamo, de trigo e de arroz) possuem níveis mais elevados de ésteres de ácidos gordos insaturados (e.g. ácido oleico (18:1), ácido linoleico (18:2), ácido linolénico (18:3)). As gorduras de animais terrestres contêm níveis mais altos de glicerídeos de ácidos gordos saturados (e.g. ácidos palmítico (16:0) e esteárico (18:0)). Os óleos de peixes e de animais marinhos são os que possuem maior teor de ácidos gordos insaturados (Silva *et al.*, 1999). Uma vez que a velocidade de autooxidação está dependente do número de duplas ligações presentes na molécula, seria de esperar que os óleos vegetais exibissem maior suscetibilidade à deterioração que as gorduras animais. A oxidação dos produtos gordos leva à formação de compostos deletérios para os organismos como os radicais livres os quais são caracterizados por terem um eletrão desemparelhado, mas normalmente não apresentam carga e são centrados num átomo de C, N, S ou O. Alguns desses compostos como os hidroperóxidos lipídicos são estáveis quando puros, mas quando em presença de determinados iões metálicos e seus complexos (ferro e cobre), decompõem-se.

Os produtos desta decomposição incluem radicais que podem abstrair novos átomos de hidrogénio, bem como hidrocarbonetos gasosos e aldeídos citotóxicos - malonildialdeído (MDA). Quando alimentos lipídicos são mantidos a temperaturas elevadas ocorre lipoperoxidação e deterioração dos alimentos, com formação de produtos tóxicos. O uso contínuo de óleos também leva à lipoperoxidação, com consequente formação de mais produtos tóxicos reativos. Como consequência, uma vez que os radicais livres são espécies químicas extremamente reativas estes vão interagir com componentes celulares, podendo originar a longo prazo alterações na saúde do consumidor (Moreira & Mancini-Filho, 2004).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a determinação do grau de oxidação dos produtos gordos (óleos) recorre-se ao estudo do índice de peróxidos (IP), tal como se procede na indústria alimentar. Na realização deste estudo usou-se como materiais e reagentes o iodeto de potássio em solução saturada (o qual foi preparado no próprio dia para reduzir a exposição à luz solar), amido solúvel, um solução de ácido acético-clorofórmico (3:2) e ainda uma solução de tiosulfato de sódio (0,01 N).

## PROCEDIMENTO

Iniciou-se o procedimento pela preparação da solução de iodeto de potássio saturada em 50 ml de água destilada desionizada; de seguida elaborou-se uma solução de amido a 1% através da mistura de 0,5 g de amido (em grânulos) com 50 ml de água desionizada, fervendo a mesma a baixa temperatura durante cerca de 5 minutos para melhor dissolução do amido.

Para titulação usou-se uma solução de 100 ml de tiosulfato de sódio (0,01 N).

Colocaram-se 2 amostras de 20 gramas de óleo alimentar refinado em copos de

precipitação numa placa elétrica. Os óleos mantiveram-se à temperatura de 200°C, durante 10 e 20 minutos. A amostra controlo negativo, branco, não foi submetida a aquecimento bem como a amostra de controlo positivo. O controlo positivo provinha de um óleo, já submetido a diversas frituras.

Foram adicionados às quatro amostras 20 ml de solução de ácido acético-clorofórmio (3:2), agitando a solução até dissolução completa de gordura.

Adicionaram-se às amostras, 1 ml de iodeto de potássio, 30 ml de água destilada desionizada e 1 ml de solução concentrada de amido. Durante a homogeneização da solução quando em presença de peróxidos a solução fica de cor violeta, sendo mais exuberante consoante a quantidade de peróxidos.

Titula-se a amostra com tiosulfato de sódio (0,01 N) até ao seu desaparecimento da cor violeta, registando o volume gasto na titulação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o cálculo do índice de peróxidos (IP) recorre-se à seguinte fórmula:

$$IP = V \times N \times 1000 / P$$

V: ml de solução de tiosulfato gastos na titulação

N: Normalidade da solução de tiosulfato (0,01 N)

P: peso em gramas da amostra (20g)

Obtiveram-se os resultados ilustrados na tabela 1 e figura 1.

Na análise efetuada ao controlo negativo obteve-se uma leve coloração violeta indicando que provavelmente a amostra de óleo teria estado em condições de armazenamento que podem ter provocando degradação dos lípidos.

No caso do controlo positivo, ao adicionar-se a solução concentrada de amido, esta

mudou rapidamente para uma cor violeta forte, indiciando assim que nesta amostra existiria uma grande quantidade de peróxidos. As amostras aquecidas a 10 e 20 minutos demonstraram uma ligeira mudança de cor o que permite afirmar que não existia um elevado índice de peróxidos.

Tabela 1-

Índice de Peróxidos (meqO<sub>2</sub>/Kg), obtidos através do cálculo com a fórmula -  $IP = V \times N \times 1000 / P$ .

<b>Controlo Negativo</b>
$IP = 0,5 \times 0,01 \times 1000 / 0,020 = 250 \text{ meqO}_2 / \text{Kg}$
<b>Controlo Positivo</b>
$IP = 3,6 \times 0,01 \times 1000 / 0,020 = 1800 \text{ meqO}_2 / \text{Kg}$
<b>Amostra aquecida durante 10 minutos</b>
$IP = 0,3 \times 0,01 \times 1000 / 0,020 = 150 \text{ meqO}_2 / \text{Kg}$
<b>Amostra aquecida durante 20 minutos</b>
$IP = 0,1 \times 0,01 \times 1000 / 0,020 = 50 \text{ meqO}_2 / \text{Kg}$

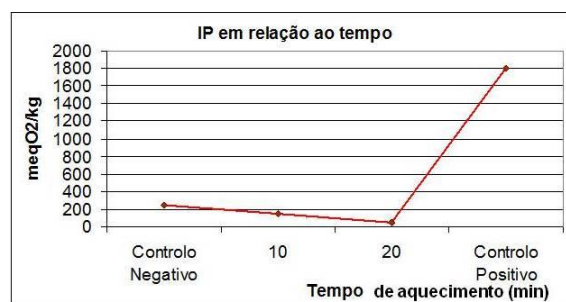


Figura 1- Índice de peróxidos (meqO<sub>2</sub>/Kg) em função do controlo positivo, tempo de aquecimento e controlo negativo

## CONCLUSÃO

A partir do ensaio realizado é possível aferir que é necessário um controlo apertado na formulação das soluções a adicionar às amostras de óleo previamente aquecidas uma vez que podem influenciar as reações de mudança de cor. Os valores obtidos de IP para as amostras aquecidas durante 10 e 20 minutos, não apresentam deterioração oxidativa significativa, uma vez que, o tempo não é suficiente para ocorrerem alterações. Será, então, necessário um tempo de

aquecimento mais prolongado para que exista deterioração dos ácidos gordos.

Dever-se-ia realizar um estudo com tempo de aquecimento mais prolongado, controlando o tempo e a temperatura para se poder relacionar o trinómio tempo/temperatura/índice de peróxidos.

Silva, F.A.M., Borges, M.F.M., Ferreira, M.A. (1999). Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. *Química Nova*, 22(1), 94-103.

## REFERÊNCIAS

Moreira, A.B., Mancini-Filho, J. (2004). Influência dos compostos fenólicos de especiarias sobre a lipoperoxidação e o perfil lipídico de tecidos de ratos. *Revista de Nutrição*, 17(4), 411-424.

Rodrigues, A.S., Batoréu, M.C., Goulart, M. (2005). Trabalhadores expostos a produtos de lipoperoxidação e antioxidantes tiol em crómio. *Mutagenesis*, 20(5), 311-315.